Cartografia Temática

Paulo José de Oliveira
José Antônio Pacheco de Almeida

São Cristóvão/SE
2009

Cartografia Temática

Elaboração de Conteúdo
Paulo José de Oliveira
José Antônio Pacheco de Almeida

Projeto Gráfico e Capa
Hermeson Alves de Menezes

Diagramação
Nycolas Menezes Melo

FICHA CATALOGRÁFICA PRODUZIDA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Oliveira, Paulo José de.
O48c Cartografia Temática/ Paulo José de Oliveira-- São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, CESAD, 2009.

1. Cartografia Temática. 2. Mapas I. Título.

CDU 528.94

Sumário

Aula

1

FUNDAMENTOS E EVOLUÇÃO DOS CONCEITOS DE CARTOGRAFIA TEMÁTICA

META

Apresentar os fundamentos e evolução e aplicações daCartografia Temática

OBJETIVOS

Ao final desta aula o aluno deverá:
entender os fundamentos da Cartografia Temática;
diferenciar a Cartografia Temática da Cartografia Topográfica;
compreender como a Cartografia Temática evoluiu para a Cartografia Temática Digital;

PRÉ-REQUISITO

Para desenvolver as atividades da primeira aula desta disciplina, você deverá dominar o conteúdo da disciplina Cartografia Sistemática. Também, para um melhor aprendizado ao longo de toda a disciplina, será necessário que você tenha acesso a todas as figuras coloridas, disponibilizados na "plataforma", além de ter em mãos os materiais básicos que utilizou em Cartografia Sistemática:

01 régua de 30 cm
01 escalímetro (opcional), preferencialmente nº 4
01 transferidor de 360º
01 compasso
05 folhas de papel milimetrado no formato A-4
05 folhas de papel manteiga no formato A-4
01 calculadora comum (opcional: científica)
01 lapiseira (grafite 0,5mm – HB)
01 caixa de lápis de cor de 24 ou 36 unidades
01 CD/DVD regravável ou Pen Drive

INTRODUÇÃO

Seja bem vindo a esta disciplina. Durante o nosso percurso de 13 aulas, você irá aprender, além de outros conteúdos, que na construção de um mapa, a comunicação só ocorre quando a informação representada é devidamente apropriada e entendida pelo usuário. Essa informação, representada pelo conjunto de símbolos cartográficos é transformada em conhecimento quando a comunicação cartográfica atinge plenamente os leitores.

Sendo os produtos da cartografia temática as cartas, mapas ou plantas em qualquer escala, associadas a um tema específico, a representação temática nos possibilita formular algumas questões: O que você percebe quando você olha para um mapa? Você sabe como são elaborados os mapas? Que linguagem é utilizada para que o usuário possa entender o que está representado num mapa? Onde se localiza o fenômeno geográfico representado? Com qual finalidade os mapas são elaborados? Para quem eles são elaborados?

Pois bem, a partir desse momento, iremos responder a essas e a outras questões. Para tanto, vamos nos aprofundar no conhecimento da Cartografia Temática, disciplina responsável pelo planejamento, elaboração e impressão de mapas de um tema específico (geologia, geomorfologia, solo, vegetação, etc.).

Durante o caminho, conheceremos como as novas técnicas computacionais, com programas específicos para a elaboração de mapas temáticos vêm promovendo grandes avanços na representação geográfica, constituindo-se na Cartografia Temática Digital.

CARTOGRAFIA TEMÁTICA

Na disciplina Cartografia Sistemática você teve os primeiros contatos com a Cartografia Temática, quando comparou a Cartografia de Base (Topográfica) com a Cartografia Temática (Geográfica). Agora detalharemos um pouco mais as diferenças entre ambas e até mesmo algumas semelhanças.

O conceito da Cartografia mais aceito atualmente foi estabelecido em 1966 pela Associação Cartográfica Internacional (ACI), e posteriormente, ratificado pela UNESCO, no mesmo ano:

A Cartografia apresenta-se como o conjunto de estudos e operações científicas, técnicas e artísticas que, tendo por base os resultados de observações diretas ou da análise de documentação, se voltam para a elaboração de mapas, cartas e outras formas de expressão ou representação de objetos, elementos, fenômenos e ambientes físicos e sócio-econômicos, bem como a sua utilização.

A partir do conceito acima percebemos que a Cartografia é muito ampla, abrangendo uma diversidade de conceitos e aplicações, dificultando uma simples classificação em Topográfica e Temática.

Acredita-se que a cartografia temática tenha surgido com o florescimento dos diferentes ramos de estudos operados com a divisão do trabalho científico no fim do século XVIII e início do século XIX. Essa nova demanda norteou a passagem da representação das propriedades apenas "vistas" para a representação das propriedades "conhecidas" dos objetos, onde o código analógico é substituído por um código mais abstrato, representando-se categorias mentalmente e não visualmente organizadas (Palsky, 1984 citado em Martinelli, 1998).

No entanto, de maneira concreta, o primeiro mapa temático que se tem conhecimento não surgiu de uma pré-definição, mas sim de maneira intuitiva, quando foi incorporada a categoria espaço às análises realizadas no século XIX por John Snow. No ano de 1854 ocorreu em Londres uma epidemia de cólera, uma das várias epidemias trazidas das Índias. Uma corrente científica tentava explicá-la relacionando-a aos miasmas, concentrados nas regiões baixas e pantanosas da cidade e outra à ingestão de água insalubre. Foi então elaborado um mapa (Figura 1.1), identificando os locais das mortes por cólera através de pontos e as bombas de água que abasteciam a cidade através de cruzes, permitindo visualizar claramente o centro da epidemia, a Broad Street. Esta hipótese foi confirmada, reforçada por outras informações como a localização do ponto de captação de água da bomba à jusante (rio abaixo) da cidade, em local de máxima concentração de dejetos e de pacientes coléricos.
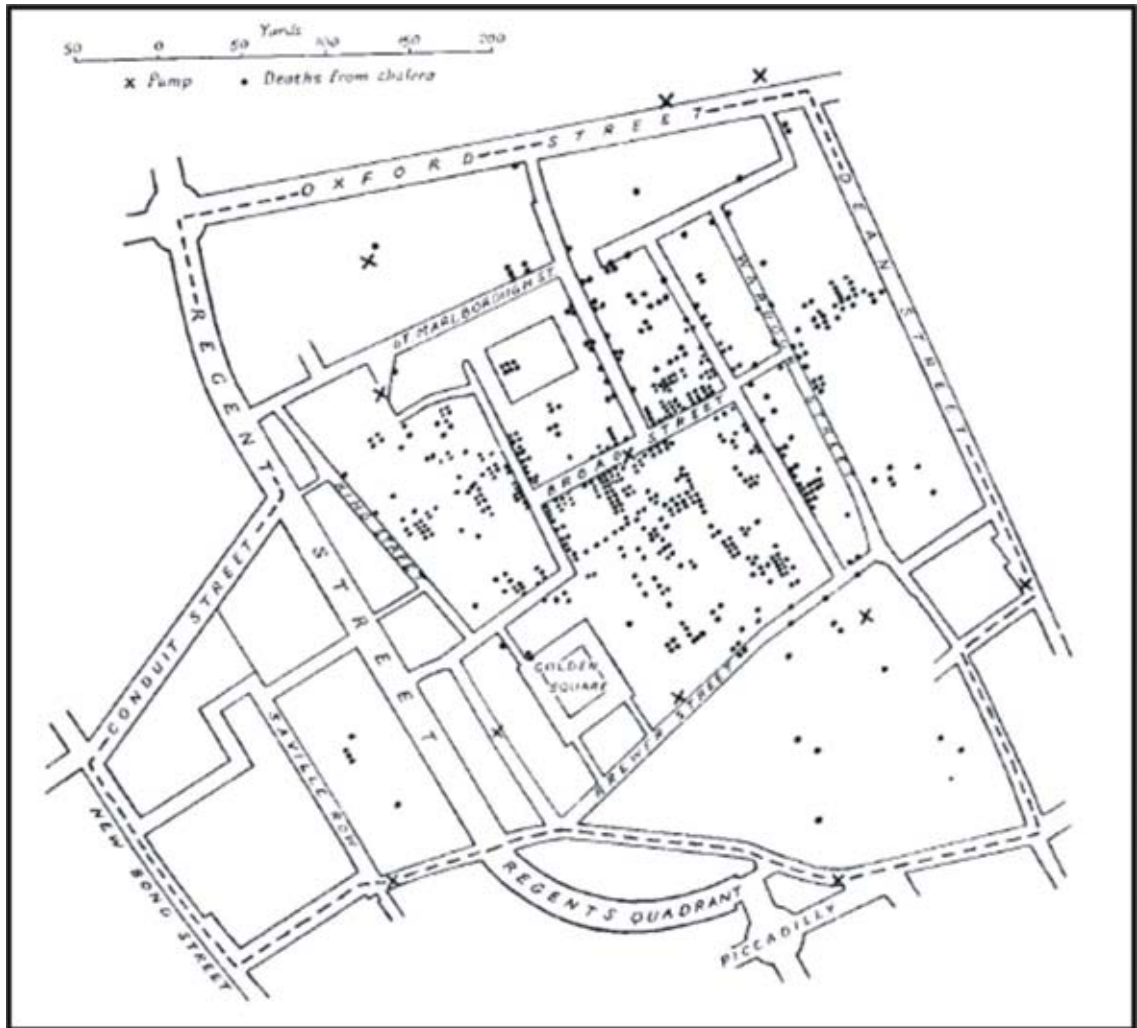
Figura 1.1 - Mapa da Epidemia de cólera na cidade de londres em 1854. (Fonte: http://www.dpi.inpe.br).

O século XIX foi caracterizado como a época da produção de mapas, sendo considerado o período áureo da Cartografia, devido ao surgimento de muitas técnicas inovadoras. Entretanto o grande passo dos mapeamentos como apoio aos conhecimentos se dá com o avanço imperialista no fim do século XIX. Cada potência necessitava de um inventário cartográfico preciso para as novas incursões exploratórias, incorporando, assim, também esta ciência às suas investidas espoliadoras nas áreas de dominação (Palsky, 1984 citado em Martinelli, 2003b).

No século XX, o avanço do refinamento das técnicas cartográficas associado ao surgimento de teorias que enfatizavam a responsabilidade sobre o meio ambiente, deu grande impulso a projetos de mapeamentos temáticos, conseqüentemente, à produção de mapas temáticos.

O início da utilização do computador em Cartografia ocorreu por volta de 1960, nos Estados Unidos. Nesta época a ênfase estava na criação de **algoritmos** que reproduzissem tarefas muito dispendiosas manualmente, como o traçado de curvas de nível e de reticulados representando os paralelos e meridianos segundo uma projeção cartográfica. Durante a década de 1960, fez-se muito esforço para a implementação de algoritmos

que reproduzissem as tarefas manuais que reproduziam as tarefas antes executadas. Dessa forma, com o desenvolvimento dos dispositivos para visualização (monitores e impressoras), o aumento da capacidade de processamento dos computadores e a diversidade de métodos de captura de dados, houve um grande avanço também no desenvolvimento dos **softwares** para tratar a informação cartográfica. Paralelamente ao desenvolvimento dos métodos e técnicas para produção, armazenamento e tratamento da informação geográfica, percebeu-se que a informação poderia ser utilizada para outras atividades além da reprodução de mapas. A sobreposição das informações armazenadas permitia que fossem feitas análises sobre os dados, gerando nova informação. Com isso, surgiram os **Sistemas de Informação Geográfica (SIG),** ampliando as possibilidades de elaboração dos mapas temáticos por processos automatizados, ou digitais, como são mais conhecidos atualmente.

Ressalte-se que utilização da Cartografia Temática digital não garante que o produto final representará corretamente os fenômenos geográficos, sejam eles físicos ou abstratos. Se não houver um controle na qualidade do **mapa-base** e do banco de dados representativo do fenômeno geográfico, ou seja, se esses dados forem imprecisos, contendo erros, o resultado final será um mapa temático capaz de impressionar, mas sem valor técnico-científico.

Considerando-se que os dados espaciais (mapa-base) e alfanuméricos (atributos) tenham as qualidades exigidas para a elaboração correta do mapa temático, devemos utilizar as técnicas adequadas da Cartografia Temática de forma que o mapa gerado represente adequadamente o tema e atinja o objetivo a que se propõe.

Então, de acordo com Oliveira (2008), se considerarmos apenas o conteúdo da representação cartográfica, a Cartografia pode ser classificada em três tipos:

- Cartografia Topográfica: representação fiel e precisa, de conformidade com as normas e convenções específicas às diversas escalas, dos diversos aspectos naturais e artificiais da superfície terrestre.
- Cartografia Temática: representação espacial de um tema específico. Enquadram-se neste tipo as cartas geológicas, geomorfológicas, pedológicas, de vegetação e utilização da terra, de uso do solo, rodoviárias, de população e outras.
- Cartografia Especial: representação espacial de um determinado assunto que possua objetivo imediato e específico. Enquadram-se neste tipo as cartas aeronáuticas e as cartas náuticas. Alguns autores enquadram também como especiais as cartas batimétricas, meteorológicas e geofísicas como especiais.

No entanto, analisando as duas últimas classificações e, partindo do princípio que toda representação especial trata de um tema, as cartas especiais podem ser também consideradas temáticas. Ainda, a Cartografia Topográfica também é denominada de Cartografia Geral ou Cartografia Básica por alguns autores.

Algoritmo

Sequência de passos ou regras para executar uma determinada tarefa ou para resolver um determinado problema.

Softwares

Referem-se a todos os programas de um sistema computacional.

SIG

Sistema baseado em computador, que permite coletar, manusear e analisar dados geográficos (georreferenciados).

Mapa-base

Mapa contendo os elementos planimé-tricos e/ou altimétri-cos fundamentais necessários à representação de um determinado espaço geográfico.

Característica	TOPOGRÁFICA	TEMÁTICA
Público que atende	Amplo e diversificado	Especializado e reduzido
Propósitos	Grande diversidade	Assuntos mais restritos
Elementos representados	Elementos físicos ou a ele relacionados	Elementos físicos e abstratos
Durabilidade da informação	Em geral, os documentos podem ser usados por longo tempo	Duração mais limitada, pois os dados são superados com mais rapidez
Nível da informação	Maior ênfase para dados qualitativos	Dados quantitativos e qualitativos
Preparo do leitor	Não exige necessariamente conhecimentos específicos para compreensão dos documentos	Exige, em geral, conhecimentos especializados
Preparo do executor	Documentos executados por especialistas em Cartografia	Documentos podem ser executados por pessoas não especialistas em Cartografia
Significado das cores	Em geral, tem significado qualitativo	Significado tanto qualitativo quanto quantitativo

Figura 1.1 – Quadro diferenciando Cartografia Topográfica e Cartografia Temática.
(Fonte: OLIVEIRA (2008) adaptado de DUARTE (1991)).

Considerando apenas os dois tipos principais (topográfica e temática), a Figura 1.1 abaixo, auxilia na compreensão da diferença entre ambas.

Podemos concluir que a Cartografia Temática é a parte da Cartografia que diz respeito ao planejamento, execução, impressão [ou visualização] de mapas sobre um Mapa Básico, ao qual serão anexadas informações através de simbologia adequada, visando atender as necessidades de um público específico.

Figura 1.2 – Exemplo de um mapa representando um fenômeno geográfico físico (Geologia)
(Fonte: http://www.portalbrasil.net).

Daqui para diante consideraremos a Cartografia Temática como a linguagem de representação de fatos e fenômenos geográficos com especificidades que resultam no processo de tradução visual de uma informação geográfica compatível com o significado intrínseco da informação a ser traduzida. Além de representar diferentes fenômenos geográficos de , a exemplo dos tipos de solos e rochas, por exemplo, a Cartografia Temática expressa também idéias abstratas como áreas de influência de uma cidade, **IDH** e densidade populacional.

Figura 1.3 – Exemplo de mapa representando um fenômeno geográfico abstrato (IDH).

NORMAS DA CARTOGRAFIA TEMÁTICA

Segundo o Decreto Lei Nº 243 de 1967 que fixa as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira, no seu Capítulo IV, Art.6º, §1º, "A Cartografia Temática é o ramo da Cartografia que trata da representação gráfica, para um fim específico, de um tema ou uma correlação de temas, sobre um mapa-base (SANTOS, p.30, 1989)". A princípio, a Cartografia Temática deverá seguir as normas e padrões da Cartografia brasileira estabelecidas pelo órgão cartográfico nacional, o IBGE. No entanto, não existe uma total sistematização dos procedimentos a serem adotados que atenda aos objetivos do executante e ao mesmo tempo do usuário.

Alguns temas têm suas convenções cartográficas padronizadas internacionalmente. No Brasil, a representação da Geologia é padronizada pelo **DNPM**; a Pedologia (ou Solos) tem suas convenções determinadas pela **Embrapa**.

Como exemplo de mapa temático representando um fenômeno geográfico físico, podemos citar o Mapa Geológico do Brasil (Figura 1.2) e de um fenômeno geográfico abstrato o Mapa do IDH dos Estados do Brasil (Figura 1.3).

IDH

Índice de Desenvolvimento Humano. A metodologia de cálculo do IDH envolve a transformação das variáveis longevidade, educação e renda, em índices que variam de 0 (pior) a 1 (melhor) que, combinados irão compor o indicador-síntese IDH. Quanto mais próximo de 1 (um) o valor deste indicador, maior será o nível de desenvolvimento humano do país ou região.

DNPM

Departamento Nacional de Produção Mineral

Embrapa

Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias

É importante ressaltar que na Cartografia Temática a percepção das informações temáticas tem supremacia sobre as informações da base cartográfica utilizada. Contudo, não se pode suprimir ou negligenciar informações importantes como a escala, legenda e projeção cartográfica e que na elaboração de mapas temáticos a comunicação das informações deve ser compreensível para o usuário, fornecendo uma resposta visual clara, coerente, lógica e livre de ambigüidades.

O objetivo principal da Cartografia Temática é, portanto, comunicar um tema através dos mapas e para ajudar o leitor a entender o que o mapa apresenta, alguns padrões cartográficos têm sido estabelecidos ao longo do tempo. A leitura dos mapas é uma habilidade básica da comunicação e é utilizada por pessoas de muitas áreas distintas. Por isso, é importante que o Cartógrafo, o Geógrafo ou o profissional que utilizará o mapa como meio de comunicação de suas informações, esteja capacitado a gerar o mapa temático segundo todas as normas da Cartografia.

Durante muito tempo os cartógrafos dedicaram seus estudos no sentido ao desenvolvimento de técnicas que permitissem gerar as representações cartográficas de um modo mais rápido e com menores custos. O advento do computador permitiu mudanças tanto qualitativas como quantitativas na produção de mapas e cartas. Qualitativamente é possível interagir com a representação em tempo real enquanto que quantitativamente é possível gerar um maior número de mapas em menor tempo (TAYLOR, 1994).

Assim, de um modo geral, podemos afirmar que a Cartografia Temática é responsável pelo planejamento, elaboração e impressão de mapas temáticos e que o sucesso da representação do fenômeno geográfico está intimamente associado a um bom conhecimento dos dados originais e a uma escolha acertada do método de representação gráfica.

CONCLUSÃO

Os mapas temáticos têm como objetivo a representação espacial de um tema, podendo este tema ser abrangente ou até mesmo imediato e específico. Para tanto, utilizamos símbolos quantitativos e/ou qualitativos lançados sobre um mapa-base para representar graficamente os fenômenos geográficos e suas correlações.

A compreensão da representação gráfica utilizada na Cartografia Temática é fundamental para que possamos aplicar adequadamente as técnicas para a representação do fenômeno geográfico. Elaborar mapas temáticos que obedeçam ao rigor técnico-científico e que atenda ao objetivo desta ciência que é a representação do fenômeno geográfico através da linguagem, gráfica torna-se o principal objetivo do cartógrafo, geógrafo e todos os profissionais que utilizam a categoria "espaço" como fonte para suas análises.

RESUMO

Nesta aula aprendemos que a Cartografia Temática utiliza a linguagem gráfica para a representação do fenômeno geográfico. Comunicando-se através de mapas temáticos, a Geografia consegue alcançar o desafio de representar as informações geográficas espaciais e alfanuméricas de forma objetiva, capaz de ser entendida pela sociedade, tanto através de mapas temáticos direcionados a especialistas, como de mapas turísticos, que têm como público alvo os denominados leigos cartográficos. Atualmente, com a evolução de técnicas computacionais aplicadas à representação espacial, a Cartografia Temática toma um novo impulso, tanto qualitativo como quantitativo, possibilitando o manuseio de grandes volumes de dados geográficos, impossíveis de serem trabalhados manualmente em outros tempos.

ATIVIDADES

1. Em nossa primeira atividade, o aluno deverá comparecer à Biblioteca da UFS em sua cidade e, baseando-se no Quadro 1 deste capítulo:
- separar 2 cartas topográficas e 2 cartas temáticas;
- descrever para cada uma as características que foram preponderantes para a classificação (título, escala, nomenclatura CIM, enquadramento geográfico, tema, etc.).

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Naturalmente, você utilizou muitas cartas topográficas na disciplina de Cartografia Sistemática e não terá dificuldades em encontrá-las. Para as cartas temáticas utilize os exemplares disponíveis na UFS. Você poderá também consultar o site do IBGE (www.ibge.gov.br) e fazer o download de cartas.
Lembre-se também que a disciplina Cartografia Sistemática tem a denominação que consta na grade curricular do Curso de Geografia da UFS, mas a rigor deveria chamar-se Cartografia Básica, cujo conteúdo programático inclui além dos conceitos básicos de cartografia, também a caracterização das cartas topográficas que são representadas segundo uma sistematização a partir das cartas ao milionésimo, por isto denominada Cartografia Sistemática.

PRÓXIMA AULA

Na próxima aula você irá conhecer os métodos da linguagem gráfica utilizada na representação cartográfica, conteúdo fundamental para que você possa dar continuidade ao curso. Como material didático complementar, você deverá ler a Introdução dos livros de Martinelli (2003a e 2003b), indicados nas referências bibliográficas a seguir.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, José Antonio Pacheco. **Cartografia Temática.** Apostila. São Cristóvão: UFS, 2007.

CÂMARA, et al. **Análise espacial e geoprocessamento.** Disponível em <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise.> Consultado em 04 nov. 2008**.**

CASTRO, Frederico do Valle Ferreira et al. **Apostila de Cartografia Temática**. Belo Horizonte: Instituto de Geociências. UFMG, 2004.

DUARTE, Paulo Araújo. **Fundamentos de Cartografia**. 2 ed. Florianópolis: UFSC, 2002, 2005.

FITZ, Paulo Roberto. **Cartografia Básica**. Canoas: La Salle, 2000.

JOLY, Fernand. **A Cartografia**. 4 ed. Campinas: Papirus, 2001.

MARTINELLI, Marcelo. **Cartografia Temática:** caderno de mapas. São Paulo: Edusp, 2003a.

______. **Mapas da Geografia e Cartografia Temática**. São Paulo: Contexto, 2003b.

______. **Gráficos e mapas:** construa-os você mesmo. São Paulo: Moderna, 1998.

______.**Curso de Cartografia Temática**. São Paulo: Contexto, 1991.

OLIVEIRA, Paulo José de. **Cartografia Temática.** Apostila. Aracaju: UFS, 2008.

______ **Cartografia.** Aracaju: UNIT, 2007.

SANTOS, M.C.S.R. **Manual de fundamentos cartográficos e diretrizes gerais para elaboração de mapas geomorfológicos e geotécnicos.** São Paulo: IPT, 1989.

TAYLOR, F. **Modern Cartography**: visualization in modern cartography. 2. Oxford: Pergamon Press, 1994.

TEIXEIRA, Amândio Luís de Almeida; CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Sistemas de Informação Geográfica**: Dicionário Ilustrado. São Paulo: Hucitec, 1997.